

IFW



Certificate of Mailing

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the:
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

Date: June 16, 2004

June M. Keating

PATENT
36856.1231

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Mitsuru IKEDA and Yoshikazu SASAOKA Serial No.: 10/810,891 Filing Date: March 29, 2004 For: ELECTRONIC COMPONENT CONVEYING DEVICE	Art Unit: 2835 Examiner: unknown
--	---

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

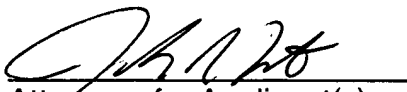
Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of one (1) Japanese Patent Application No. 2003-181958 filed June 26, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: June 16, 2004


Attorneys for Applicant(s)
Joseph R. Keating
Registration No. 37,368

KEATING & BENNETT LLP
10400 Eaton Place, Suite 312
Fairfax, VA 22030
Telephone: (703) 385-5200

Christopher A. Bennett
Registration No. 46,710

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 2 6 日
Date of Application:

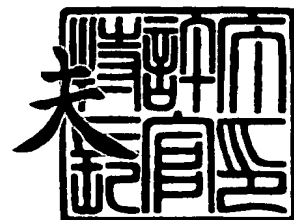
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 8 1 9 5 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 8 1 9 5 8]

出 願 人 株式会社村田製作所
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 9 8 9 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 330493

【提出日】 平成15年 6月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B07C 5/344

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

 【氏名】 池田 充

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

 【氏名】 笹岡 嘉一

【特許出願人】

 【識別番号】 000006231

 【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

 【代表者】 村田 泰隆

【代理人】

 【識別番号】 100087619

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 下市 努

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 028543

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004883

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品の搬送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方向に搬送され、該搬送方向に所定間隔をあけて形成された多数の部品収納部を有する搬送プレートと、多数の電子部品が充填された部品貯留部とを有し、該部品貯留部から供給された電子部品を上記搬送プレートの部品収納部に収納しつつ搬送するようにした電子部品の搬送装置において、上記搬送プレートの部品収納部に収納された電子部品の有無を検出する部品検出手段と、該電子部品の有無に応じて上記部品貯留部内に電子部品を補充する部品補充手段とを備えたことを特徴とする電子部品の搬送装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記部品補充手段は、上記部品収納部への電子部品の充填率が所定の率を下回ったとき、又は空き数が所定数を上回ったときに所定量の電子部品を補充するように構成されていることを特徴とする電子部品の搬送装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、上記部品収納部は、上記搬送方向と直交方向に複数列をなすように形成され、かつ各列ごとに上記部品貯留部が配設されており、上記部品検出手段は、上記各列ごとの電子部品の有無を検出するように構成され、上記部品補充手段は、各列ごとの電子部品の有無に応じて上記部品貯留部に電子部品を補充するように構成されていることを特徴とする電子部品の搬送装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 の何れかにおいて、上記部品検出手段は、上記部品収納部の電子部品の有無を該電子部品に非接触で検出することを特徴とする電子部品の搬送装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 3 の何れかにおいて、上記部品検出手段は、上記部品収納部の電子部品の有無を該電子部品に接触して検出することを特徴とする電子部品の搬送装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 の何れかにおいて、上記搬送プレートは、上記部品貯留部から供給された電子部品を該電子部品の電気的特性の測定、外観検査を行なうことにより良否を選別する部品検査部に搬送するとともに、該部品

検査部にて選別された電子部品をそれぞれ不良品排出部，良品回収部に搬送するように構成されていることを特徴とする電子部品の搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多数の電子部品を所定の間隔をあけて整列させて搬送するようにした電子部品の搬送装置に関する。本発明では、電子部品の電気的特性を測定して良否を選別するようにした検査装置に好適であるので、以下、これを例にとって説明する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、電子部品の電気的特性を測定して良否を選別するようにした検査装置では、図5，図6に示すように、搬送方向aに所定間隔をあけて形成された多数の部品収納部20aを3列をなすように形成した搬送プレート20と、該搬送プレート20の各列の搬送経路A，B，Cごとに配設された部品貯留部21，22，23とを備え、該各部品貯留部21～23に充填された電子部品Wを各部品収納部20aに供給しつつ搬送プレート20を間欠回転させて次工程の特性検査部（不図示）に搬送するように構成されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

また電子部品Wの連続処理を行なうために、各部品貯留部21～23にレベルセンサ24，25，26を配設し、部品貯留部21～23内の電子部品Wが減少して各センサ24～26による検出ができなくなったときに電子部品Wを補充し、該補充した電子部品Wを検出した時点で停止する場合がある。

【0004】

一方、この種の検査装置では、例えば生産ロットの切り替えを行なうために電子部品Wの補充を停止した場合、この停止した時点で各部品貯留部21～23に残留する電子部品Wの検査が終了するまで運転を継続するようにしている。

【0005】

【特許文献1】

米国特許 5, 842, 579号

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記従来検査装置では、各部品貯留部内の電子部品の充填レベルを検出して該レベル以下になると補充することから、部品貯留部内で何らかのトラブルが生じて電子部品が搬送プレートに供給されなくなった場合には、搬送プレートが空の状態であるにも関わらず運転を続けることとなり、運転効率が低下するという問題がある。

【0007】

また上記従来装置では、上述のように電子部品の補充を停止した時点から、各部品貯留部に滞留する全電子部品の検査が終了するまで運転を継続することから、各部品貯留部ごとの滞留数に差が生じた場合には、空の搬送経路がある状態で運転を続けなければならない、稼働率が低下するという問題がある。例えば、図5に示すように、左側の部品貯留部21は電子部品の滞留数が少量で、中央の部品貯留部22は滞留数が0になっているにも関わらず、右側の部品貯留部23には大量の電子部品Wが残っているため、処理能力が1/3に低下しても運転を続けなければならない。ちなみに、2列の搬送経路を有し、1タクト0.1秒で搬送プレートを間欠回転させる場合、生産ロットの切り替え時に各搬送経路間の滞留数に1万個の差が生じると、処理能力が1/2に低下した状態で約17分間運転を続けなければならないこととなる。

【0008】

即ち、従来装置では、各部品貯留部内の電子部品の充填レベルを検出しており、このため電子部品のサイズが例えば0.6mm×0.3mm×0.3mmと極めて小さい場合には、1cm³の容積に約1万個の電子部品が滞留することとなる。このようにセンシング対象が非常に小さくなると一定数以上のかたまりがないとセンシングが困難となることから、結果的に電子部品の充填量を多くする必要がある。

【0009】

本発明は、上記従来状況に鑑みてなされたもので、電子部品を搬送プレート

に確実に供給することにより運転効率の低下を防止でき、また各部品貯留部ごとの電子部品の滞留数の差をできるだけ小さくして稼働率の低下を防止できる電子部品の搬送装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、一方向に搬送され、該搬送方向に所定間隔をあけて形成された多数の部品収納部を有する搬送プレートと、多数の電子部品が充填された部品貯留部とを有し、該部品貯留部から供給された電子部品を上記搬送プレートの部品収納部に収納しつつ搬送するようにした電子部品の搬送装置において、上記搬送プレートの部品収納部に収納された電子部品の有無を検出する部品検出手段と、該電子部品の有無に応じて上記部品貯留部内に電子部品を補充する部品補充手段とを備えたことを特徴としている。

【0011】

請求項2の発明は、請求項1において、上記部品補充手段は、上記部品収納部への電子部品の充填率が所定の率を下回ったとき、又は空き数が所定数を上回ったときに所定量の電子部品を補充するように構成されていることを特徴としている。

【0012】

請求項3の発明は、請求項1又は2において、上記部品収納部は、上記搬送方向と直交方向に複数列をなすように形成され、かつ各列ごとに上記部品貯留部が配設されており、上記部品検出手段は、上記各列ごとの電子部品の有無を検出するように構成され、上記部品補充手段は、各列ごとの電子部品の有無に応じて上記部品貯留部に電子部品を補充するように構成されていることを特徴としている。

【0013】

請求項4の発明は、請求項1ないし3の何れかにおいて、上記部品検出手段は、上記部品収納部の電子部品の有無を該電子部品に非接触で検出することを特徴としている。

【0014】

請求項 5 の発明は、請求項 1 ないし 3 の何れかにおいて、上記部品検出手段は、上記部品収納部の電子部品の有無を該電子部品に接触して検出することを特徴としている。

【0015】

請求項 6 の発明は、請求項 1 ないし 5 の何れかにおいて、上記搬送プレートは、上記部品貯留部から供給された電子部品を該電子部品の電気的特性の測定、外觀検査を行なうことにより良否を選別する部品検査部に搬送するとともに、該部品検査部にて選別された電子部品をそれぞれ不良品排出部、良品回収部に搬送するように構成されていることを特徴としている。

【0016】

【発明の作用効果】

請求項 1 の発明にかかる搬送装置によれば、搬送プレートの部品収納部に収納された電子部品の有無を検出するようにしたので、搬送プレートに収納された電子部品の一つ一つを監視することができ、例えば部品貯留部に何らかのトラブルが生じ、搬送プレートに電子部品が供給されなくなった場合には、供給不能状態を略瞬時に検出でき、空の状態で搬送プレートを運転するのを防止でき、運転効率を高めることができる。

【0017】

本発明では、搬送プレートに収納された電子部品の有無を検出し、該電子部品の有無に応じて部品貯留部に電子部品を補充するようにしたので、搬送プレートへの電子部品の供給を確実に行なうことができるとともに、部品貯留部内の電子部品数を安定した少ない量に管理することができる。これにより、電子部品の補充を停止した時点から、部品貯留部に滞留する電子部品の全ての搬送が終了するまでの時間を短縮でき、稼働率を高めることができる。

【0018】

請求項 2 の発明では、部品収納部への電子部品の充填率が所定の率を下回ったとき、又は部品収納部の空き数が所定数を上回ったときに所定量の電子部品を補充するようにしたので、電子部品の補充を効率良く、かつ最適なタイミングでもって行なうことができ、部品貯留部内の電子部品数をより一層安定した少ない量

に管理することができる。

【0019】

請求項3の発明では、部品収納部の各列ごとに部品貯留部を配設し、各列ごとの電子部品の有無を検出し、該検出値に応じて部品貯留部に電子部品を補充するようにしたので、各部品貯留部内の電子部品数を安定した少ない量に、かつ概ね同じ量に管理することができる。これにより電子部品の補充を停止した時点から、処理能力を約100%維持した状態で、各部品貯留部に滞留する電子部品の搬送が終了するまで時間を短縮することができ、稼働率を向上できる。

【0020】

請求項4の発明では、電子部品の有無を非接触により検出するようにしたので、1つ1つの電子部品を精度良く検出することができ、電子部品を搬送する際の影響を回避できる。

【0021】

請求項5の発明では、電子部品の有無を該電子部品に接触させることにより検出するようにしたので、簡単な構成でかつ低コストで1つ1つの電子部品を確実に精度良く検出することができる。

【0022】

請求項6の発明では、部品貯留部から供給された電子部品を電気的特性あるいは外観検査を行なう部品検査部に搬送するとともに、該部品検査部にて選別された電子部品をそれぞれ不良品排出部、良品回収部に搬送するようにしたので、電子部品の良否を選別するようにした検査装置の稼働率を高めることができ、ひいては生産性を向上できる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0024】

図1ないし図3は、本発明の一実施形態による電子部品の検査装置（搬送装置）を説明するための図であり、図1、図2は搬送プレートの部品貯留部の平面図、断面側面図、図3は検査装置の模式構成図である。

【0025】

図において、1は電子部品Wの電気的特性を測定して良否を選別する検査装置を示しており、この検査装置1は、一方向a（時計周り）に間欠回転駆動される環状の搬送プレート2と、電子部品Wが充填された部品貯留部3、4、5と、該部品貯留部3～5の略90度下流側に配設され、電子部品Wの電気的特性の測定して良否を選別する部品検査部6と、該部品検査部6の略90度下流側に配設され、選別された不良品を外部に排出する不良品排出部7と、該不良品排出部7の略90度下流側に配設され、選別された良品を回収する良品回収部8とを備えている。上記電子部品Wは、直方体状の部品素子の長手方向両端部に電極を形成してなるチップ状部品である。

【0026】

上記搬送プレート2は部品検査部6側（上部）が良品回収部8側（下部）より高所に位置するように傾斜させて配置されている。また、後述する搬送プレート2の部品収納孔2aの真空吸引手段により搬送中に電子部品Wがこぼれ落ちないようにしている。なお、搬送プレート2は垂直に配置しても水平に配置してもよい。この搬送プレート2は不図示のフレームに固定された固定ベース9の上面に摺接可能に当接しており、該固定ベース9により支持されている。

【0027】

上記搬送プレート2には周方向に所定間隔をあけて形成された多数の部品収納孔2aが半径方向に3列形成されており、これにより搬送プレート2は3列の搬送経路A、B、Cを有している。この各部品収納孔2aは1つの電子部品Wが収納可能な大きさに形成されている。また上記固定ベース9の各部品貯留部3～5に臨む部分には部品収納孔2aに連通可能な真空吸引孔9aが形成されており、各真空吸引孔9aには不図示の真空装置が接続されている。これにより各部品貯留部3～5に充填された電子部品Wが間欠回転移動する搬送プレート2に供給されると、該搬送プレート2上を移動しつつ真空吸引されて各部品収納孔2a内に吸引保持される。

【0028】

上記各部品貯留部3、4、5は搬送プレート20上の各搬送経路A、B、Cご

とに複数の部品収納孔 2 a を覆うように配設されている。この各部品貯留部 3, 4, 5 には電子部品 W を補充する部品充填部 10 が配設されている。

【0029】

そして本実施形態の検査装置 1 は、上記各部品貯留部 3 ～ 5 から搬送プレート 2 の各部品収納部 2 a に供給された電子部品 W の有無を検出する部品検出手段としての 3 台のカメラ 11 と、検出した電子部品 W の有無に応じて各部品貯留部 3 ～ 5 に部品補充部 10 を介して電子部品 W を補充する部品補充手段としてのコントローラ 12 とを備えている。

【0030】

上記各カメラ 11 は、各部品貯留部 3, 4, 5 の搬送方向 a 下流側直近に配設されており、各搬送経路 A, B, C 上を移動する電子部品 W を撮像し、画像をコントローラ 12 に出力する。

【0031】

上記コントローラ 12 は、各カメラ 11 からの画像に基づいて各搬送経路 A, B, C における電子部品 W の充填率を算出し、該充填率が所定の率を下回ったとき、例えば充填率が 99% を下回ったときに、又は電子部品 W の空き数が所定数を上回ったとき、例えば空き数が 3 つ連続したときに約 1000 個の電子部品 W を補充するように構成されている。

【0032】

ここで、補充のタイミングとしては、充填率と空き数との相関関係から電子部品 W を補充してもよく、さらには例えば 100 個の電子部品 W を 1 単位とし、数単位でみた充填率の平均が 99% を下回ったときに補充するようにしてもよい。また、図 4 に示すように、充填率と滞留数との関係をみると、充填率が下がるとそれに伴って滞留数も減少する傾向があることから、充填率が下がり始めたときに補充するようにしてもよい。

【0033】

本実施形態の検査装置 1 は、間欠回転移動する搬送プレート 2 上に各部品貯留部 3 ～ 5 から電子部品 W が供給されると、各電子部品 W は 1 つずつ部品収納孔 2 a 内に真空吸引され、該部品収納孔 2 a に保持された状態で部品検査部 6 に搬送

される。この部品検査部 6 では、各搬送経路 A, B, C ごとに配設された測定端子（不図示）が電子部品 W に当接し、該電子部品 W の電気的特性を測定して良否を選別する。搬送プレート 2 がさらに間欠回転移動し、不良品と判定された電子部品 W が不良品排出部 7 に位置すると該排出部 7 にて外部に排出され、良品と判定された電子部品 W が良品回収部 8 に位置すると該回収部 8 に回収される。

【0034】

本実施形態の検査装置 1 によれば、搬送プレート 2 の部品収納部 2 a に収納された電子部品 W の有無を検出するようにしたので、搬送プレート 2 に収納された電子部品 W の一つ一つを監視することができ、部品貯留部 3 ~ 5 に何らかのトラブルが生じて搬送プレート 2 に電子部品 W を供給しなくなった場合には、供給不能状態であることを略瞬時に検出でき、空の状態で搬送プレート 2 を回転駆動するのを防止でき、運転効率を高めることができる。

【0035】

本実施形態では、搬送プレート 2 に収納された電子部品 W の有無を検出し、該電子部品 W の充填率、空き数に応じて所定量の電子部品 W を補充するようにしたので、搬送プレート 2 に電子部品 W を確実に供給することができるとともに、各部品貯留部 3 ~ 5 内の電子部品数を安定した少ない量に管理することができる。これにより、生産ロットの切り替えを行なうために電子部品 W の補充を停止した時点から、各部品貯留部 3 ~ 5 に滞留する電子部品 W の全ての良否検査が終了するまでの時間を短縮でき、稼働率を高めることができる。

【0036】

本実施形態では、電子部品 W の充填率が例えば 99% を下回ったとき、又は電子部品 W の空き数が 3 つ以上連続したときに、電子部品 W を約 1000 個補充するようにしたので、電子部品 W の補充を効率良く、かつ最適なタイミングでもって行なうことができ、各部品貯留部 3 ~ 5 内の電子部品数 W をより一層安定した少ない量に管理することができる。これにより、各部品貯留部 3 ~ 5 に滞留する電子部品数の差を 1000 個程度にすることができ、従来の部品貯留部の電子部品の滞留レベルを検出する場合に比べて、処理能力が 1/2 に低下した状態での運転時間を従来の 17 分間から 2 分間程度に短縮することができる。ここで、上

記空き数が3つ連続すると、3/1000 (0.3%) だけ充填率が低下することとなるが、これは通常許容範囲としている充填率99%からみると問題となる空き数ではない。

【0037】

本実施形態では、各搬送経路A、B、Cごとに部品貯留部3～5を配設し、各搬送経路A、B、Cごとに検出した電子部品Wの有無に応じて補充するようにしたので、各部品貯留部3～5内の電子部品数を安定した少ない量に、かつ概ね同じ量に管理することができ、処理能力を約100%維持した状態で、各部品貯留部3～5に滞留する電子部品Wの検査が終了するまで時間を短縮することができる。

【0038】

上記電子部品Wの有無をカメラ11により撮像して検出するようにしたので、1つ1つの電子部品を非接触で精度良く検出することができ、電子部品を搬送する際の影響を回避できる。

【0039】

なお、上記実施形態では、電子部品Wの有無をカメラ11により撮像して検出した場合を説明したが、電子部品Wの有無を非接触で検出する方法としては、光ファイバーセンサ、光電センサ、近接センサ、レーザーセンサ、変位センサなどが挙げられる。これらのセンサの信号に基づいて、電子部品Wの充填率を算出してもよい。上記センサを用いた場合には、カメラに比べて設置が容易で算出処理が簡単である。また、本発明では、電子部品の有無を検出端子を当接させることにより検出してもよく、このようにしたのが請求項5の発明である。ここで、上述の部品検査部に配設された測定端子を電子部品の有無を検出する検出端子として兼用することも可能である。このようにした場合には、既存の測定端子をそのまま部品検出手段として有効利用できる。

【0040】

また、上記実施形態では、電子部品の良否を選別する検査装置を例にとって説明したが、本発明の搬送装置はこれに限られるものではない。例えば、電子部品をテーピング等により包装するようにした包装装置、あるいは電子部品を基板に

装着するようにした装着装置等にも適用可能であり、要は多数の電子部品を所定の間隔をあけて整列させて搬送するようにした搬送装置であれば何れにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態による電子部品の検査装置を説明するための搬送プレートの部品貯留部の平面図である。

【図 2】

上記搬送プレートの部品貯留部の断面側面図である。

【図 3】

上記検査装置の模式構成図である。

【図 4】

上記実施形態の電子部品の滞留数と充填率との関係を示す特性図である。

【図 5】

従来の搬送装置を示す平面図である。

【図 6】

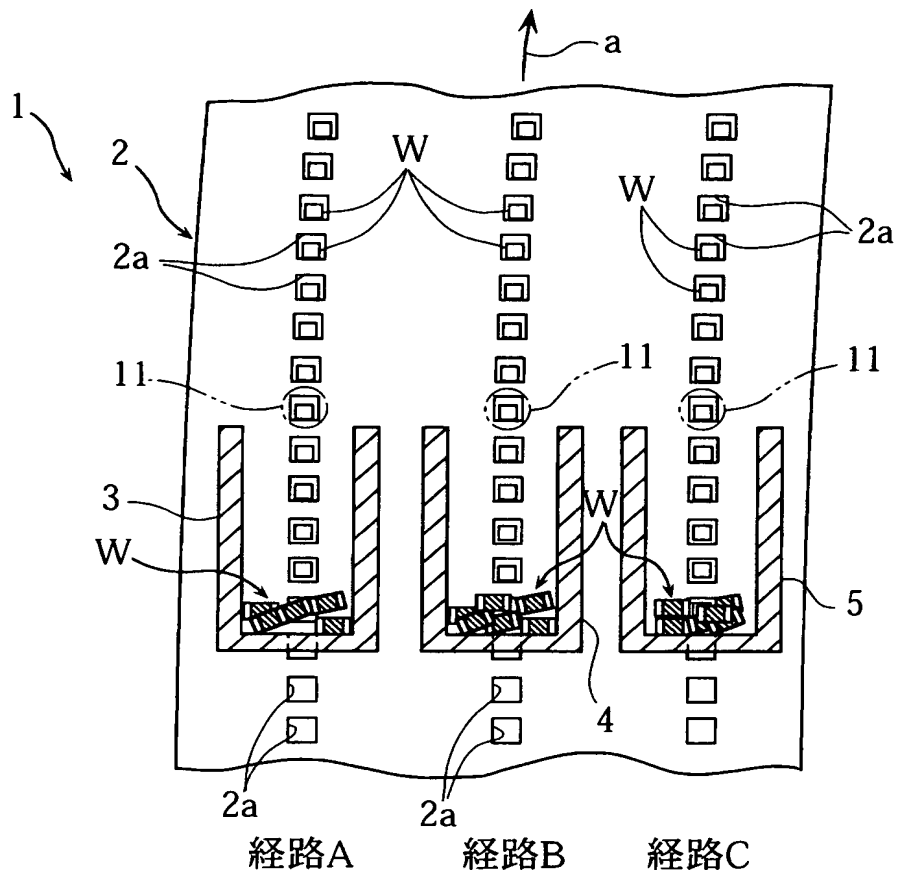
従来の搬送装置の断面側面図である。

【符号の説明】

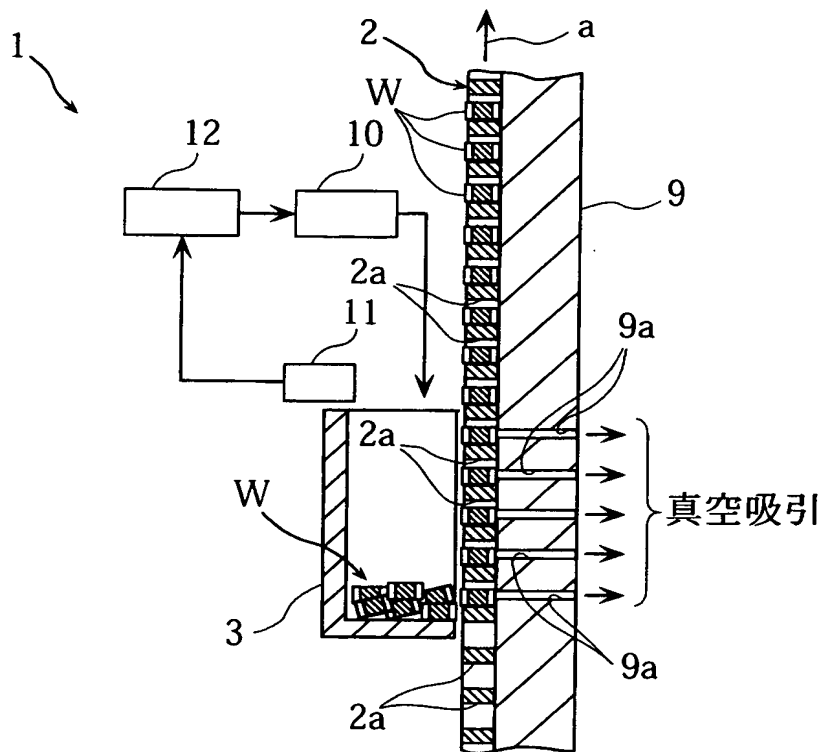
- 1 検査装置（搬送装置）
- 2 搬送プレート
- 2 a 部品収納孔（部品収納部）
- 3 ～ 5 部品貯留部
- 6 部品検査部
- 7 不良品排出部
- 8 良品回収部
- 1 1 カメラ（部品検出手段）
- 1 2 コントローラ（部品補充手段）
- W 電子部品

【書類名】 図面

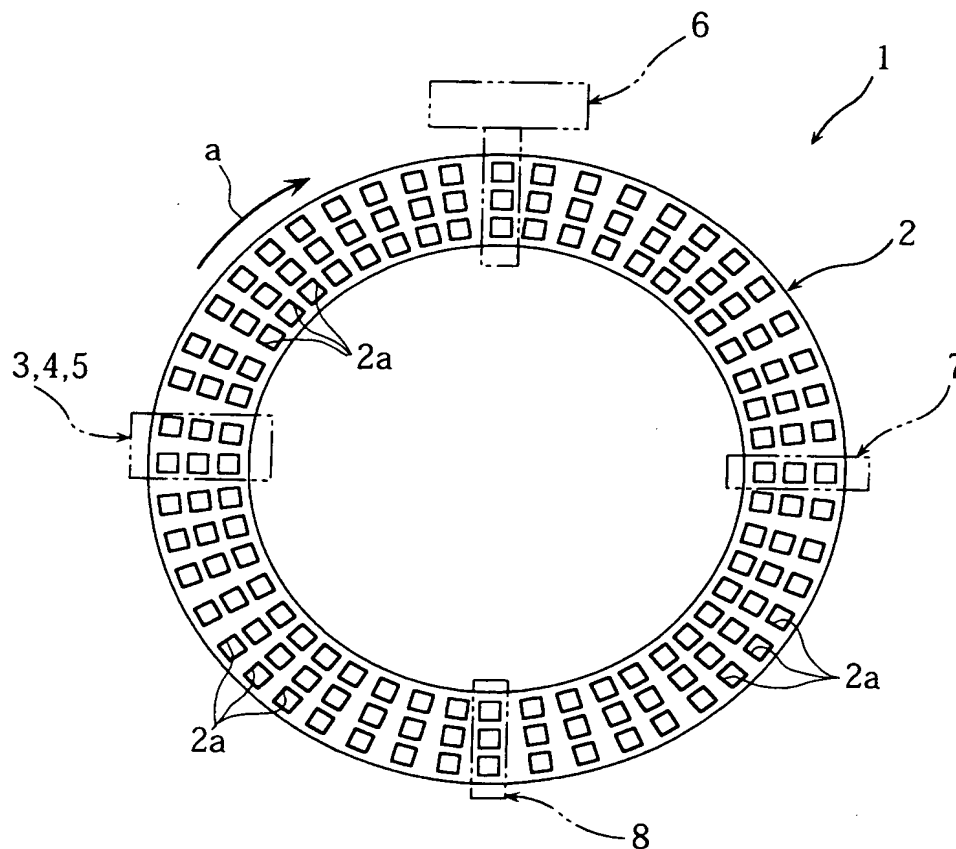
【図 1】



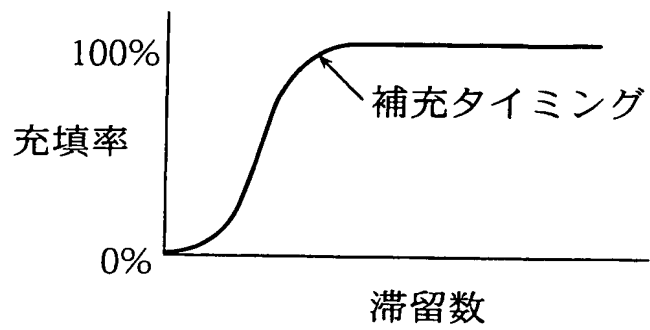
【図 2】



【図 3】

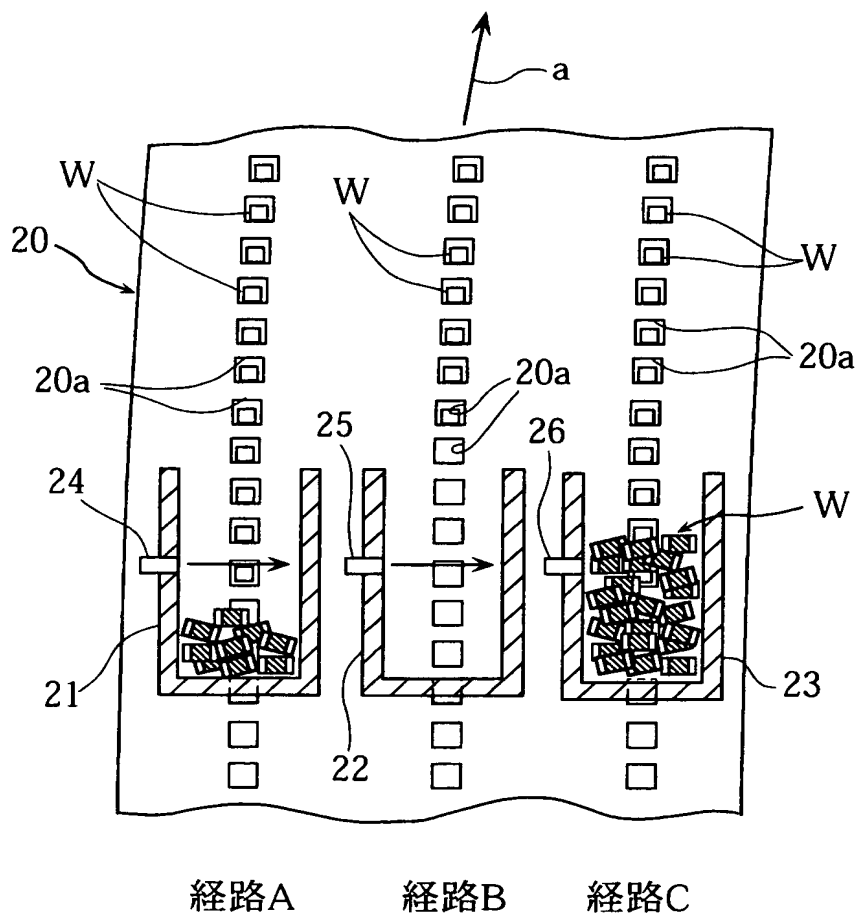


【図 4】

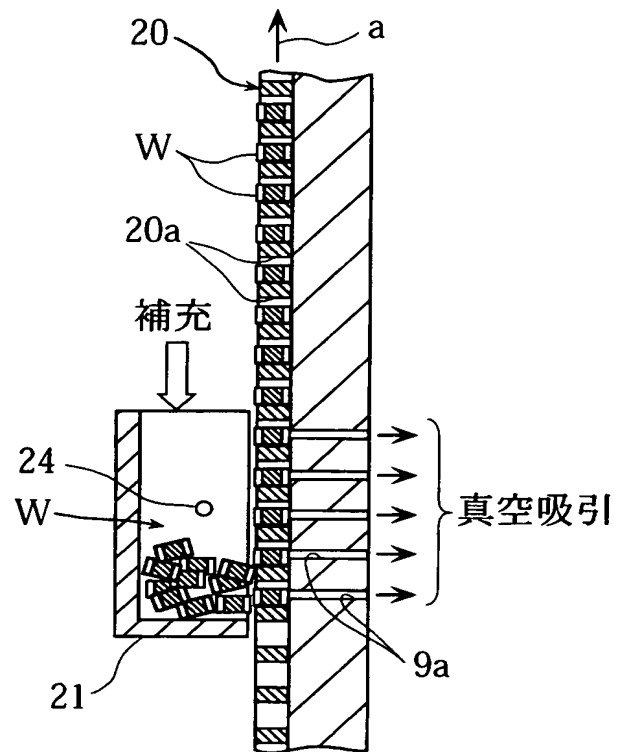


滞留数と充填率

【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子部品を搬送プレートに確実に供給して運転効率の低下を防止でき、また各部品貯留部ごとの電子部品の滞留数の差をできるだけ小さくして稼働率を低下を防止できる電子部品の搬送装置を提供する。

【解決手段】 一方向 a に搬送され、該搬送方向 a に所定間隔をあけて形成された多数の部品収納部 2 a を有する搬送プレート 2 と、多数の電子部品 W が充填された部品貯留部 3 ～ 5 とを有し、該部品貯留部 3 ～ 5 から供給された電子部品 W を上記搬送プレート 2 の部品収納部 2 a に収納しつつ搬送するようにした電子部品の搬送装置において、上記搬送プレート 2 の部品収納部 2 a に収納された電子部品 W の有無を検出するカメラ（部品検出手段） 1 1 と、該電子部品 W の有無に応じて上記部品貯留部 3 ～ 5 内に電子部品 W を補充するコントローラ（部品補充手段） 1 2 とを備える。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 8 1 9 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 3 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

氏 名

株式会社村田製作所